

2.5.3 白薩摩の改良に関する研究

(信楽土を主とした鑄込み泥漿の性状について)

西 寛明, 肥後盛英, 水俣キクエ, 藺田徳幸

I まえがき

白薩摩の改良研究の一環として, 入来カオリン配合坏土の鑄込み性状については既に報告してあるが, 信楽土の高配合坏土について鑄込み性状と熱的性質の検討を行ったので報告する。

II 鑄込み用坏土の調製

II-1 供試原料

信楽土(日陶産業社製, 上信楽), 朝鮮カオリ

ン, 入来カオリン(水簸物1, 2級)組合坏土を使用した。組合坏土とは(笠沙陶石4:山川バラ2:入来ネバ4)を配合した鹿児島県陶磁器組合製土工場の供給坏土である。

III-2 原料の粒度組成, 比重, 粒度分布, 化学組成

供試原料の粒度組成, 比重, 粒度分布, 化学組成を, 表1, 表2, 図1, 表3に示す。

表1 原料の粒度組成(%) (淘汰法)

原料 \ 粒度 μ	200~250	250~50	50~10	10以下
	粗砂	細砂	微砂	粘土分
上 信 楽 土	0.2	16.0	30.0	53.8
入 来 カ オ リ ン 1 級	0	0.1	6.2	93.7
入 来 カ オ リ ン 2 級	0	0.3	9.8	89.9
組 合 土	0.2	8.6	16.2	75.2
朝 鮮 カ オ リ ン	0	5.2	27.0	67.8

表2 原料の比重

供 試 原 料	比 重
上 信 楽 土	2.60
入来カオリン1級	2.56
入来カオリン2級	2.58
組 合 土	2.58
朝 鮮 カ オ リ ン	2.63

微 粒 分 の 粒 度 分 布

島津粒度分布自動測定装置RS-50形による

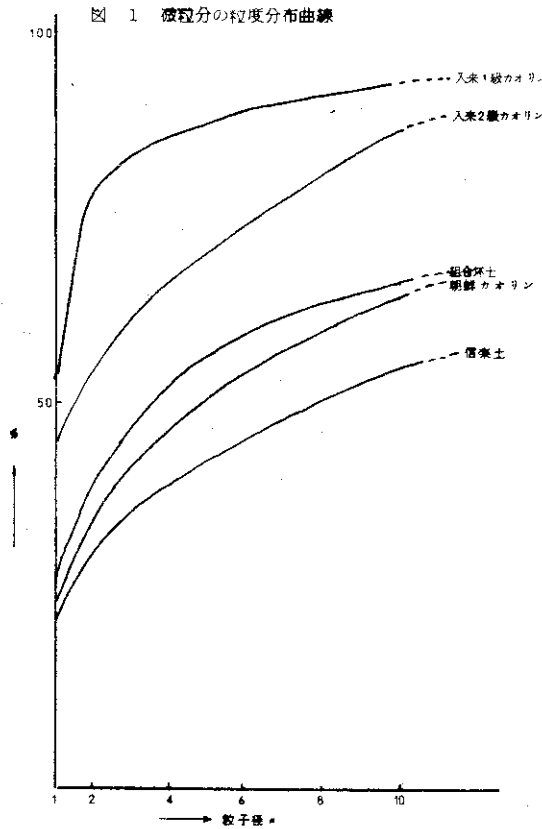


図 1 によると、入来カオリン1級は、 1μ 以下が55%、入来カオリン2級は45%を占める微粒子からなり、可塑性の大きさが窺われる。これに比し、朝鮮カオリン、組合坏土は、 10μ 以上の粒分が多いが、後者は、山川バラのクリストバライト、笠沙陶土の長石、珪石の含有によるもの

である。信楽土は、 10μ 以上の粒分がかなり多いが、これは、長石、石英の含有に基づくものであり、 1μ 以下の微粒分が若干少いが、入来カオリン、組合坏土を配合することにより、粒度分布の面から鑄込み成型に適合するものが得られよ

表 3 原料の化学組成(%)

原料 \ 成分	Ig loss	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
上 信 楽 土	10.06	58.66	24.79	1.93	0.93	0.32	0.80	1.75
入 来 カ オ リ ン	14.43	45.92	38.64	0.23	0.10	0.15		
朝 鮮 カ オ リ ン	11.96	45.46	36.47	0.47	0.96	0.47		
組 合 土	10.91	56.63	29.42	0.72	0.13	0.13	1.49	

II-3 供試原料の配合率

表-4 原料配合割合(%)

	上信楽土	入来カオリン1級	入来カオリン2級	朝鮮カオリン	組合坯土
No 1	70	20	10		
No 2	70	15	15		
No 3	70	10	20		
No 4	70			30	
No 5	100				
No 6	70				30
No 7	30				70
No 8					100

II-4 泥漿濃度

実用に供する泥漿として一応70%とした。

III 解膠剤の添加量と粘度の関係について

表 3 の配合から得た泥漿について、解膠剤(珪酸ソーダ)添加量と粘度との関係について、

ストーマの回転粘度計を用いて測定した。測定方法は、荷重50gで100回転に用する時間と、解膠剤添加量との関係を測定した。測定温度は25℃とした。その結果を図 2 に示す。

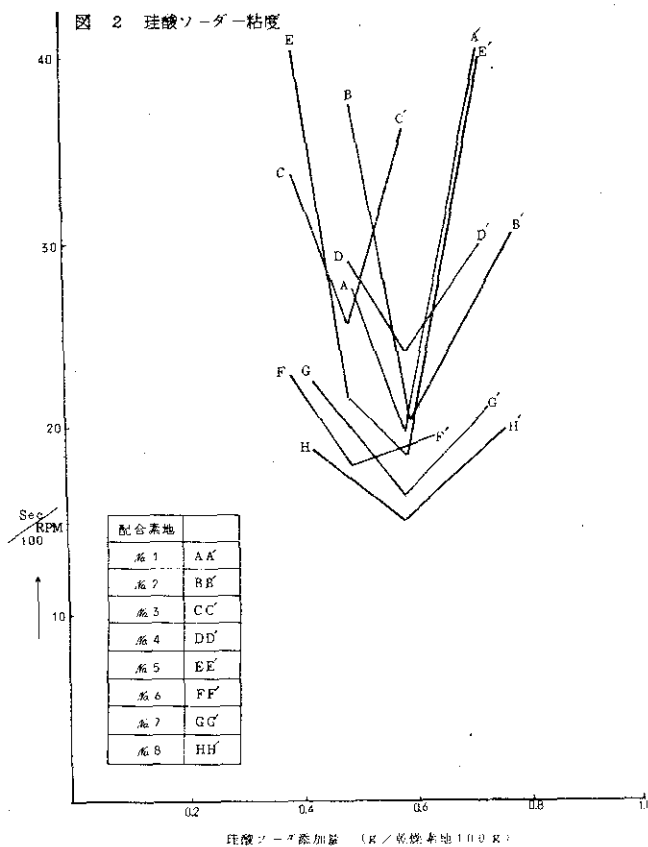


図 2 からいえることは、全般的に、珪酸ソーダの添加量が5/1,000～6/1000の時、粘性の最小値を示している。組合坯土を主体として、それぞれを配合した素地の方が流動性が良好である。信楽土を主体として、それぞれを配合した素地は、若干流動性が悪い。

Ⅳ 鑄込みによる成型試験

Ⅳ-1 試験体

試験体は図 3 に示すとおり、泥漿を石膏型に鑄込んだ小形花瓶である。

図 3

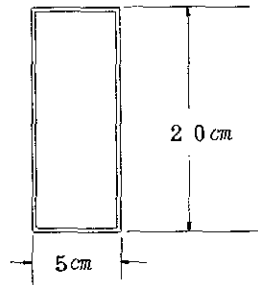


表 5 鑄込み時間、着肉、型離れ、貫入等の性状

配合素地種類	固形分 %	水分 %	珪酸ソーダ添加量	鑄込み時間 min	肉厚 mm	型離れ	貫入
№1	7.0	3.0	6/1000	2.8	5.0	普通	良
№2	"	"	"	2.6	5.2	"	"
№3	"	"	"	2.0	5.4	"	"
№4	"	"	"	2.5	5.1	"	"
№5	"	"	"	2.3	4.9	"	やや良
№6	"	"	"	2.5	5.0	"	"
№7	"	"	"	3.5	5.0	"	最良
№8	"	"	"	3.0	5.0	"	"

Ⅴ 焼成素地の熱膨脹曲線および熱膨脹係数

各素地の1230℃焼成物よりφ5mm、長さ20mmの試料を切りだし、卓上型微荷重自動熱

Ⅳ-2 鑄込み試作

鑄込み試験は、成型物の離型の難易、適性着肉時間、焼成物の熱膨脹、物理的性質、施釉貫入の良否について検討した。試験体は、素焼を電気炉で8000℃、本焼を電気炉で1230℃酸化焼成とした。その結果を、表5～7、6、7、図4に示す。

膨脹測定装置を用い、感度250μ昇温速度

5℃/minで測定した。熱膨脹曲線を図4に示す。

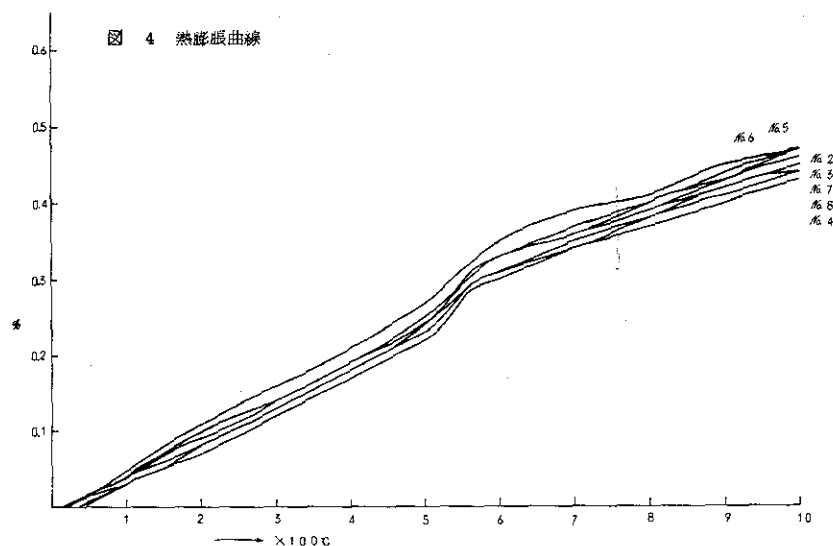


表 6 (1230℃焼成物の線膨脹係数)

配合素地	膨脹係数 ($R_t \sim 1000^\circ\text{C}$)
No. 1	4.6×10^{-6}
No. 2	4.9×10^{-6}
No. 3	4.8×10^{-6}
No. 4	4.5×10^{-6}
No. 5	4.2×10^{-6}
No. 6	4.9×10^{-6}
No. 7	4.4×10^{-6}
No. 8	4.3×10^{-6}

図 4 を検討すれば、信楽単味の No. 5 は残存石英による異状膨脹がみられる。組合杯土を主体とした No. 8 および組合杯土-信楽系の No. 7 は、ムライトの生成量が多くなり、低膨脹を示している。信楽土-カオリン系の No. 1, 2, 3, 4, 6 は、信

楽土系の影響と思われる膨脹があり、若干高い膨脹係数を示している。

IV 焼成素地の物理的性質

各素地の 1230℃ 焼成物について吸水率、気孔率、見掛比重、嵩比重を測定した。

表 7 配合素地 1230℃ 焼成物の物理的性質

配合素地	1230℃ 焼成物			
	吸水率(%)	気孔率(%)	見掛比重	嵩比重
No. 1	3.27	7.52	2.49	2.30
No. 2	3.74	8.51	2.48	2.27
No. 3	3.81	8.60	2.48	2.26
No. 4	4.83	10.46	2.47	2.21
No. 5	5.56	11.72	2.39	2.11
No. 6	4.88	10.65	2.45	2.19
No. 7	4.14	9.11	2.43	2.20
No. 8	3.88	8.70	2.50	2.23

表 7 から、信楽土は単味として用いても適量の長石を含有するので焼締まりは良いが、残存石英があるので異状膨脹を示し、貫入が粗くなる。信楽土単味よりも、石英粒の混在の少い白色カオリンを適量配合すると、ムライトの生成量が多くなり、低膨脹係数を示し、貫入は良好となる。焼成物の物理性も、配合素地№1, 2, 3, 7, 8が、№4, 6よりも良好である。

VII 結び

配合素地の性状について検討した結果は、

①カオリン配合素地№1, №2, №4は粘性、成型能も良好である。腰も充分にあり、肉付き、焼締まりも適当であるので大物の鑄込みにも適する。焼成品の貫入は、やや粗くなる。№3は、粘性が

高く、流動性が悪く、鑄込み後の排泥が悪い。

②信楽素地№5は鑄込み性は良好であるが、貫入が粗くなる。

③組合杯土№8は、鑄込み時間はながくなるが、焼成品の貫入は細かく、釉ガラスの光沢も良好である。

④組合配合素地№6は、鑄込み性は良好であるが、貫入が粗くなる。№7は、鑄込時間は若干ながくなるが、焼成品の貫入は細かく、釉ガラスの光沢も良好である。

これらの結果から、信楽土を使用する場合には、従来の白薩摩釉を施して繊細な貫入を得るためには、できるだけ組合杯土の配合率を高くする必要があることが指摘できる。

引用文献

- 1) 藺田, 大島, 肥後, 中重
鹿児島県工業試験場業務報告
1964 5~10
- 2) 窯業原料第二集
- 3) 素本洋一, セラミックス外論(1)